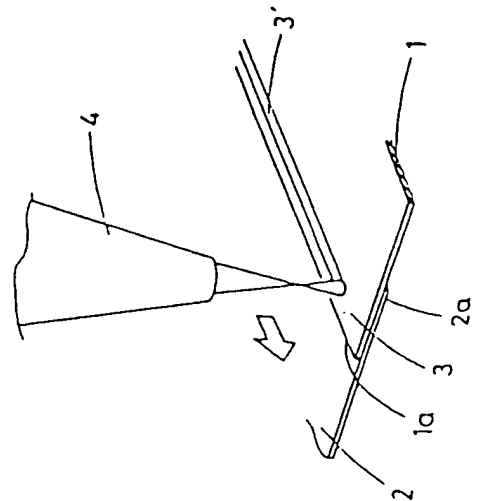


219/121.61

- (54) LASER BEAM MACHINING METHOD  
(11) 63-112088 (A) (43) 17.5.1988 (19) JP  
(21) Appl. No. 61-260893 (22) 30.10.1986  
(71) MAZDA MOTOR CORP (72) YUJI TAKAHASHI(1)  
(51) Int. Cl. B23K26/00

**PURPOSE:** To perform a laser beam machining without having the adverse effect due to the plasma generation by scanning a laser beam by reducing the output of a laser machining part, removing the plasma generating substance on the surface with its burning and scanning it by increasing the output by the same laser beam.

**CONSTITUTION:** A laser beam head 4 is set at the upper part of the weld zone 3 where the respective end part 1a, 2a of zinc plated steel plates, 1, 2 are overlapped and the scanning by a laser light of lower output than an ordinary laser beam machining time is performed. In this stage the zinc plating on the surface of the zinc plated steel plate 1 is removed with its burning and the plating removed part 3' exposing the steel plate of the base metal is formed on the weld zone 3. The scanning by the laser light of higher output than that at the pre-machining stage is performed by the same laser beam head 4 for the plating removed part 3' formed by the pre-machining treatment. The plasma generation by the laser light projection is thus restrained remarkably and a sure and good welding is obtd.



4  
8 4

⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭63-112088

⑫ Int. Cl.

B 23 K 26/00

識別記号

3 1 0

庁内整理番号

S-7920-4E

⑬ 公開 昭和63年(1988)5月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 レーザ加工方法

⑮ 特 願 昭61-260893

⑯ 出 願 昭61(1986)10月30日

⑰ 発 明 者 高 橋 雄 二 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑱ 発 明 者 深 堀 貢 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑲ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 大 浜 博

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ加工方法

2. 特許請求の範囲

1. 融点が母材より低く且つレーザ照射によりプラズマ化し得るプラズマ発生物質が表面に施されてなる加工材料に対してレーザ加工を行うに当たって、該加工材料のレーザ加工部位を、出力を下げた状態のレーザで予め走査して表面のプラズマ発生物質を焼却除去する予備加工工程と、前記レーザ加工部位を前記と同一のレーザで出力を上げて走査して所望のレーザ加工を行う本加工工程とを順次実施することを経験とするレーザ加工方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、融点が母材より低く且つレーザ照射によりプラズマ化し得るプラズマ発生物質が表面に施されてなる加工材料に対してレーザ加工を行うレーザ加工方法に関するものである。

(従来技術)

近年、レーザビーム等の高密度エネルギー源を用いた薄板状鋼板の溶接が下記の如き利点により付来性に富んだ技術として注目されてきている。

- (1) 熱影響が従来の溶接法(例えば、アーク溶接等)に比べて格段に少ない点。
- (2) 従来の溶接法に比べビード幅が狭いので、溶接重ね合わせ代が少なくなり、材料の歩留りが良い点。
- (3) 連続溶接法なので、スポット溶接などの非連続溶接に比べて、剛性アップが望める点。

しかしながら、実際に溶接する材料としては、亜鉛メッキ鋼板等のように表面にメッキを施された材料が多用されていることから、次のような問題点が生じていた。

即ち、レーザ加工を施す材料の表面に、メッキ等のような母材より融点が低く且つレーザ照射によりプラズマ化し得るプラズマ発生物質が施されていると、レーザ照射時に発生するプラズマによりレーザ光が吸収されて加工部分まで到達しにく

くなり、浅い溶け込みや溶接不良などの原因となる。

上記問題点は、レーザ加工方法における前記制点を減設するに足るものであり、該問題点の解決は、レーザ加工における重要な課題とされてきており、従来から種々の提案がなされている。

例えば、重ね合わせ継手溶接においてレーザ照射部位にガスの逃げを設ける方法(特開昭57-72787号公報参照)、発生プラズマ量を検出し溶接ワイヤの送給を制御する方法(特開昭59-133986号公報参照)あるいはレーザ照射部位に発生するプラズマガスを吸引ノズルにより吸引する方法(特開昭58-61991号公報参照)等が既に提案されている。

(発明が解決しようとする問題点)

上記各公知例の場合、付加的な設備(例えば、ガス抜き手段、溶接ワイヤ送給制御手段あるいは吸引ノズル等)や構造的な制約を受けるという短点があり、最良の方法とは言えない。

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであ

る。本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、下げた状態のレーザで予め走査する予備加工工程を遂行することにより、レーザ加工部位表面のプラズマ発生物質が焼却除去され、本加工工程におけるレーザ照射時のプラズマ発生が大幅に低減されることとなるのである。従って、プラズマ発生による悪影響を受けることなく、適性なレーザ加工が行えることとなるのである。

(実施例)

以下、添付の図面を参照して本発明のレーザ加工方法を実施例に基づいて説明する。

本実施例では、亜鉛メッキ鋼板を重ね合わせ溶接する場合におけるレーザ加工方法について説明している。

本実施例にかかるレーザ加工方法は、以下に詳述するように予備加工工程と本加工工程とからなっている。

予備加工工程においては、第1図図示の如く、亜鉛メッキ鋼板1、2のそれぞれの端部1a、2aが重ね合わされた溶接部位(即ち、レーザ加工部位)3上方にレーザビームヘッド4をセットして、

り、一切の付加的設備を設けることなく、しかも構造的制約も受けることなく、極めて簡単な手法によりレーザ加工時におけるプラズマの影響をなくすることを目的とするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明方法では、上記問題点を解決するための手段として、融点が母材より低く且つレーザ照射によりプラズマ化し得るプラズマ発生物質が表面に施されてなる加工材料に対してレーザ加工を行うに当たって、該加工材料のレーザ加工部位を、出力を下げた状態のレーザで予め走査して表面のプラズマ発生物質を焼却除去する予備加工工程と、前記レーザ加工部位を前記と同一のレーザで出力を上げて走査して所望のレーザ加工を行う本加工工程とを順次実施するようにしている。

(作用)

本発明方法では、上記手段によって次のような作用が得られる。

即ち、レーザ照射による本加工工程を実施するに先立って、加工材料のレーザ加工部位を、出力

を下げた状態のレーザで予め走査する予備加工工程を遂行することにより、レーザ加工部位表面のプラズマ発生物質が焼却除去され、本加工工程におけるレーザ照射時のプラズマ発生が大幅に低減されることとなるのである。従って、プラズマ発生による悪影響を受けることなく、適性なレーザ加工が行えることとなるのである。

このようにして予備加工処理されたメッキ除去部3'に対して本加工処理が施されるのであるが、この本加工工程においては、第2図図示の如く、予備加工処理により形成されたメッキ除去部3'に対して前記と同一のレーザビームヘッド4によって前記予備加工工程におけるより高い出力のレーザ光による走査が行なわれる。この時のレーザ走査条件は、出力:2.5kW、走査速度:1.5m/min、焦点位置(Dof):-1.5であった。かかる本加工工程においては、予備加工工程において亜鉛メッキ(換言すれば、プラズマ発生物質)の除去が行なわれ

ているため、レーザ光照射によるプラズマ発生が大幅に抑えられることとなり、確實且つ良好な溶接が得られる。

第3図には、従来のレーザ加工方法(点線P図示)と本実施例のレーザ加工方法(実線Q図示)におけるプラズマの成長度を比較した特性図が示されている。ここで、t:時間、h:プラズマの高さを示す。これによれば、本実施例のレーザ加工方法による場合、プラズマの成長度が従来例に比べて大幅に抑制されていることが分かる。

上記実施例においては、予備加工工程と本加工工程とで、レーザ出力とともに焦点位置を変更するようにしているが、レーザ出力のみを変えて焦点位置を変えないようにしてもよい。また、レーザ走査法としては、往路で予備加工を行い、復路で本加工を行うようにしてもよい。

本発明方法は、上記実施例に限定されるものではなく、亜鉛メッキ鋼板以外の加工材料、即ち融点が母材より低く且つレーザ照射によりプラズマ化し得るプラズマ発生物質が表面に施されてなる

加工材料にも適用可能であり、また、重ね合わせ溶接以外の突き合わせ溶接等の諸加工にも適用できることは勿論である。

#### (発明の効果)

以上の如く、本発明方法によれば、融点が母材より低く且つレーザ照射によりプラズマ化し得るプラズマ発生物質が表面に施されてなる加工材料に対してレーザ加工を行うに当たって、該加工材料のレーザ加工部位を、出力を下げた状態のレーザで予め走査して表面のプラズマ発生物質を焼却除去する予備加工工程と、前記レーザ加工部位を前記と同一のレーザで出力を上げて走査して所望のレーザ加工を行う本加工工程とを順次実施するようにしたので、本加工工程の前にレーザ出力を下げた予備加工工程を実施するだけで、特別な付加的設備を設けることなく、本加工工程におけるレーザ照射時のプラズマ発生が大幅に低減されることとなり、プラズマ発生による悪影響を受けることなく、適性なレーザ加工が行えるという優れた効果がある。

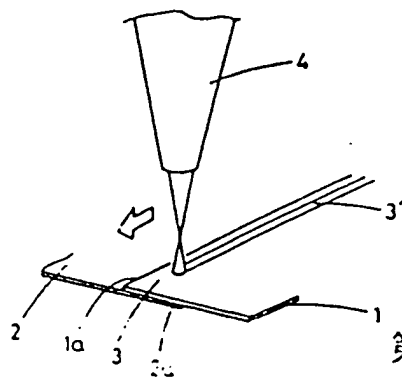
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の実施例にかかるレーザ加工方法における予備加工工程および本加工工程を示す斜視図、第3図は従来のレーザ加工方法(点線P図示)と本実施例のレーザ加工方法(実線Q図示)におけるプラズマの成長度を比較した特性図である。

- 1, 2 . . . . . 加工材料(亜鉛メッキ鋼板)
- 3 . . . . . 加工部位(溶接部位)
- 4 . . . . . レーザビームヘッド

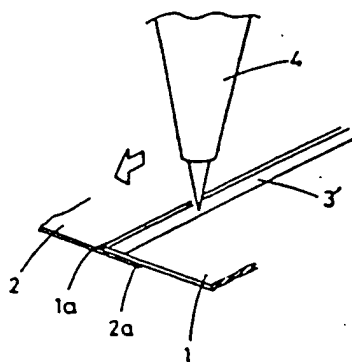
出 願 人    マ ッ ダ 株式会社  
代 理 人    弁 理 士   大 沢   博



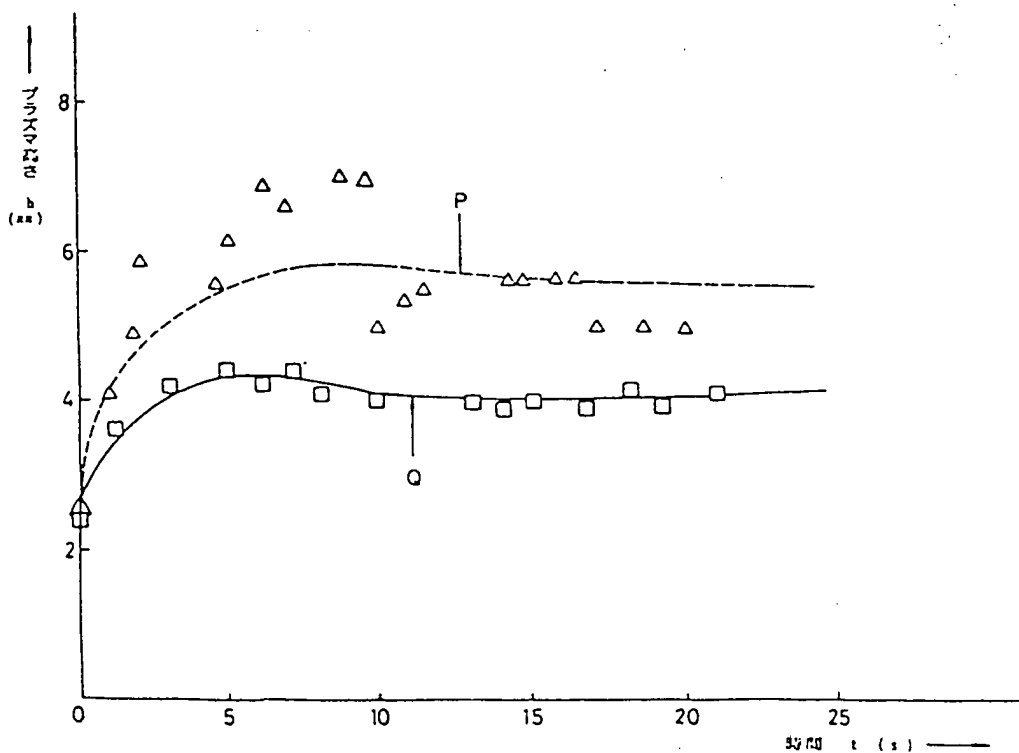


第 1 図

1、2 : 加工材料 (亜鉛メッキ鋼板)  
3 : 加工位置 (溶接位置)  
4 : レーザビームヘッド



第 2 図



第 3 図